Clarín
lo nuevo
EN TECNOLOGIA, CIENCIA Y SALUD

Buenos Aires,
martes 27 de
setiembre de 1994

RECORD DE VELOCIDAD GALACTICO

Dos astrónomos latinoamericanos conmovieron al mundo científico. Desde el observatorio radioastronómico de Nuevo México observaron potentes emisiones de materia en la Vía Láctea, con velocidades cercanas a la de la luz. El fenómeno podría aportar nuevas precisiones para entender los movimientos estelares

2 PAGINA

PRONTUARIO DE LA DIOXINA

La ingrata historia de una sustancia química acusada de producir cánceres

5 PAGINA

TIBURONES EN PELIGRO

Los grandes predadores marinos son víctimas del hombre

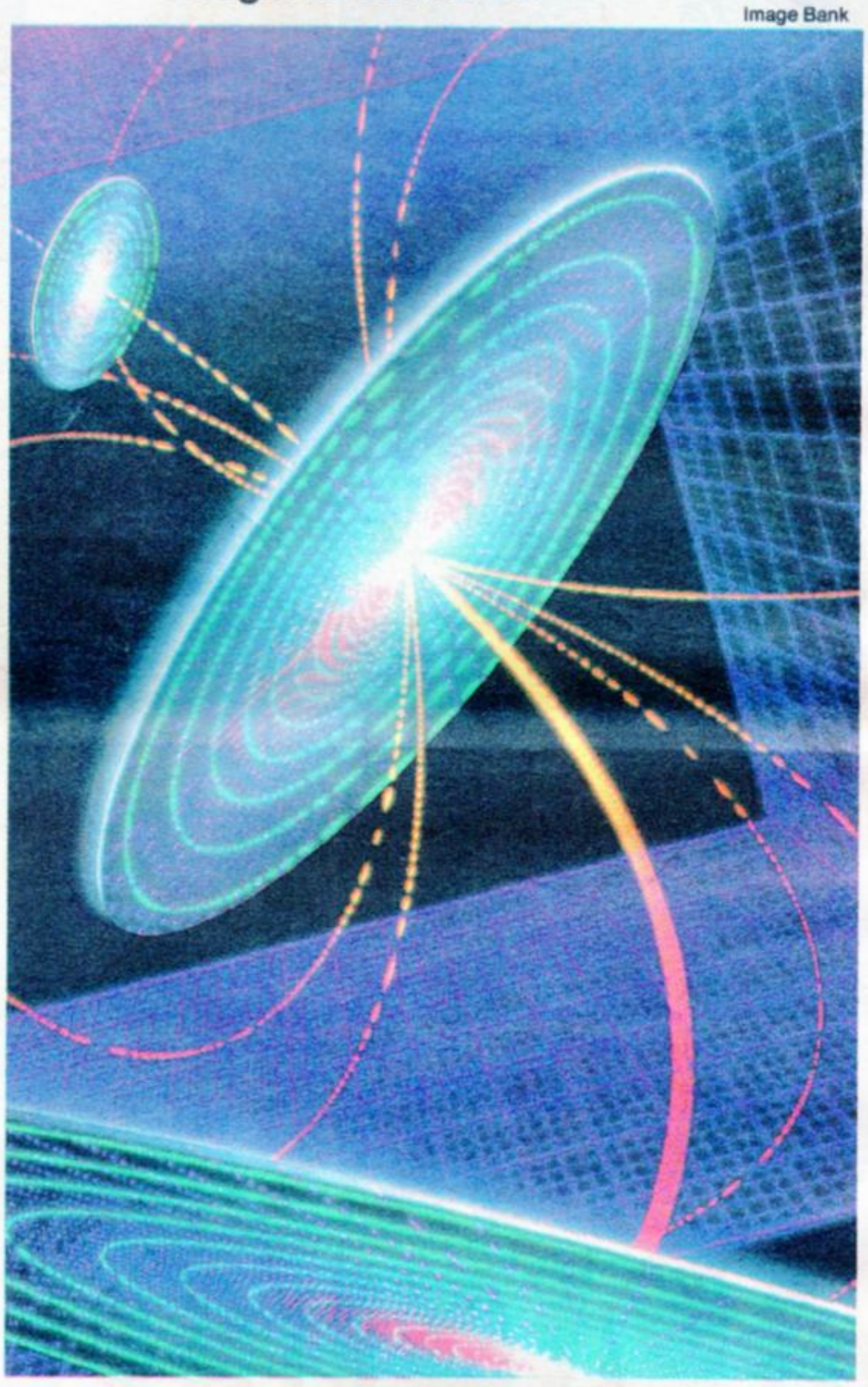
4 PAGINA

ASTRONOMIA

UN AGUJERO NEGRO EN LA VIA LACTEA

Desde un radiotelescopio de Nuevo México, Félix Mirabel y Luis Rodríguez descubrieron un objeto estelar que emite materia a velocidad cercana a la de la luz. Mirabel y su colega Gloria Dubner describen el fenómeno y explican su importancia para entender las innumerables incógnitas estelares.

Image Bank



Al argentino **Félix Mirabel** se le iluminaron los ojos casi como la primera vez que se enamoró. Fue en 1992, en el **Centro de Estudios Astrofísicos de Saclay**, en Francia, cuando observaba las señales provenientes del satélite espacial francorruso Sigma-Granat y detectó una misteriosa emisión de rayos X. De inmediato se lo comunicó a su amigo y colega el radioastrónomo mexicano **Luis Rodríguez**, que por entonces disfrutaba su año sabático desarrollando, entre otras cosas, un proyecto para la construcción de una antena que opere en México. Nacía así una de las investigaciones astronómicas más importantes de la última década: el descubrimiento, en nuestra Vía Láctea, de partículas tan energéticas que viajan casi a la velocidad de la luz.

Con los datos en las manos, los dos astrónomos se pusieron en campaña. "Inmediatamente pidieron turno en el principal observatorio radioastronómico, el **Very Large Array** (VLA), ubicado en Socorro, Nuevo México. Las contrapruebas utilizando radioastronomía confirmarían o no la observación hecha por Mirabel con el satélite", recuerda **Gloria Dubner**, radioastrónoma argentina que trabaja en el **Instituto de Astronomía y Física del Espacio** (IAFE), del Conicet, e investiga supernovas, estrellas de gran tamaño que explotan luego de haber consumido todo su combustible nuclear.

A fines de agosto de este año, mientras Dubner realizaba sus observaciones en el VLA, en lugar de una supernova lo que estalló fue una noticia: Mirabel y Rodríguez habrían hallado chorros de materia viajando a velocidades superiores a la de la luz. Fenómeno que, de ser así, atentaría contra la sólida Teoría de la Relatividad.

Malentendido

"En realidad, cuando Mirabel y Rodríguez fueron al VLA a confirmar e investigar esa emisión de rayos X tan energética vieron dos señales desplazándose en direcciones opuestas y comprobaron que eran partículas eyectadas desde el remanente de una estrella masiva. Para medir la velocidad, una de las condiciones que pusieron fue que ésta no podía superar la de la luz. Por eso no se violó ninguna ley física. Al contrario, se utilizó la Teoría de la Relatividad para hacer las mediciones." Mirabel y Rodríguez observaron que **esas dos señales no se alejaban simétricamente del núcleo**. Concluyeron que en realidad lo que sucedía era que no viajaban en forma perpendicular a la Tierra sino que una se alejaba del punto de mirada de los astrónomos y la otra se acercaba a él.

Dado que en un principio habían calculado la velocidad, para ambas señales, como el espacio recorrido en función del tiempo, **el resultado de la cuenta daba distinto de acuerdo con la señal medida.** Para la que se alejaba indicaba una velocidad de 70 por ciento con respecto a la de la luz mientras

INVENTARIO

Mesa o valija o viceversa

Sábado a la mañana. Su esposa le recuerda que usted ha prometido arreglar esa canilla que gotea hace tres meses y cambiar el segundo portalámparas del baño que quema cuanta bombita se coloca. Usted se resigna y busca la caja de herramientas. La saca y le coloca las patas para convertirla prácticamente en una mesa de trabajo a la cómoda altura que usted prefiera. Nada de ficción. Se trata de una creación de Norberto Horacio Liñares, técnico mecánico y electrónico, que ideó colocar un par de encastres y cuatro patas extensibles a un armatoste incómodo. Lo transformó en algo al alcance de la mano.

Omar Hechtenkopf

Descensor de emergencia

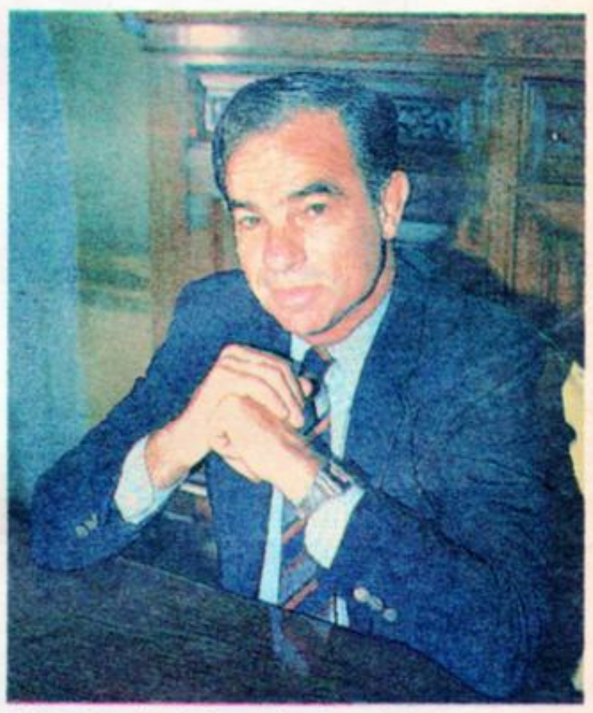
Hay pocas cosas más antipáticas que un repentino corte de luz. Y peor todavía si el apagón inesperado nos sorprende en pleno viaje de ascensor, obligando a una incierta espera del rescate del portero. Y ni que decir si además entre los atrapados hay un claustrofóbico. Para evitar todo eso, don Armando Asunción Damiani, técnico mecánico especializado en el mantenimiento de aeronaves, inventó un aparato que acopla al (inútil) motor principal del ascensor, un motor de auxilio alimentado por baterías recargables, con fuerza suficiente para hacer descender el coche hasta el piso inmediato inferior y permitir a los ocupantes seguir su viaje (por la escalera).

Fuente: Asociación Argentina de Inventores

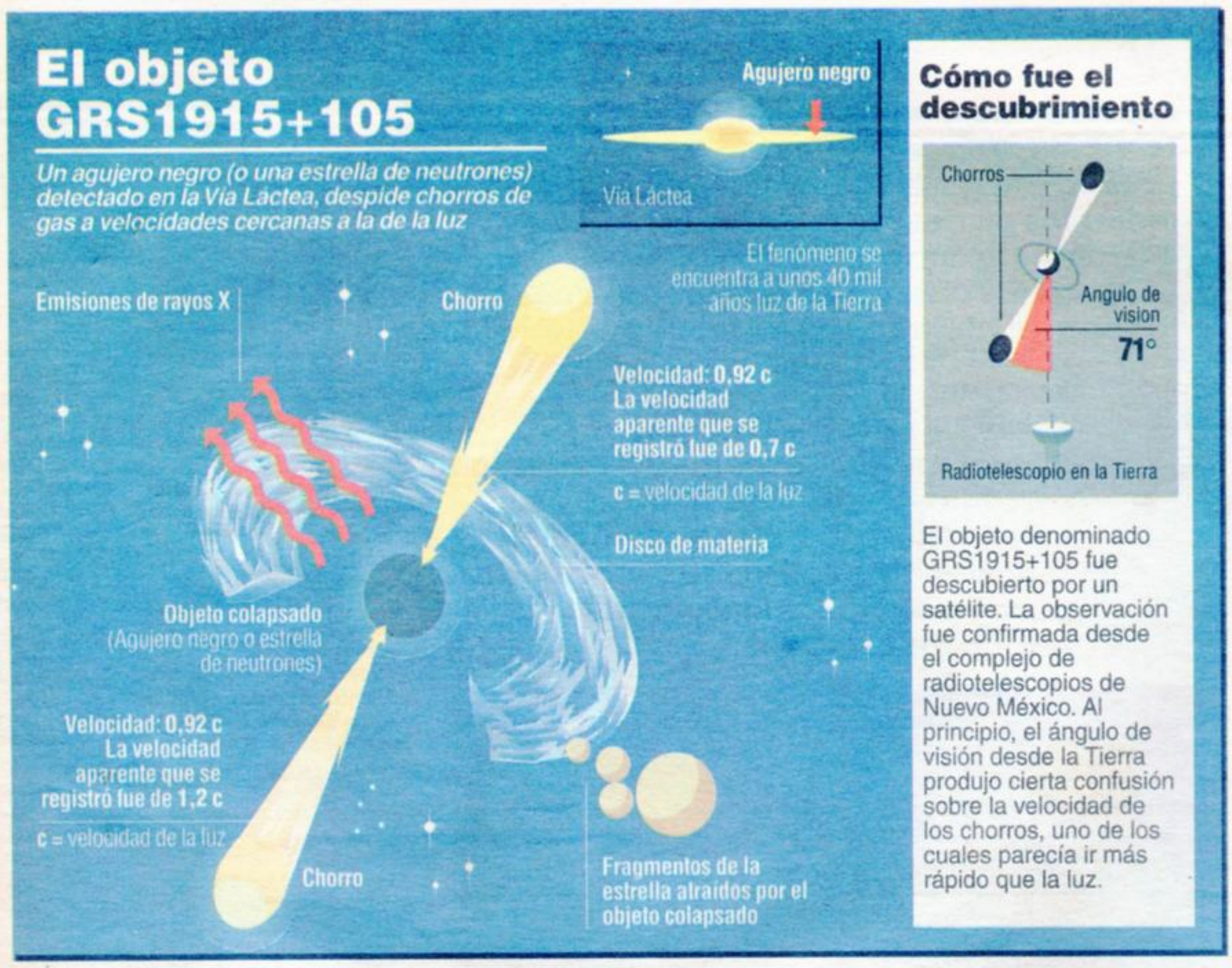
Viajeros de la luz

Astrónomo, astrofísico y licenciado en filosofía, Félix Mirabel es, quizás, una metáfora de la ciencia argentina (aunque nació en el Uruguay). En 1976, como tantos científicos y hombres de la cultura, debió abandonar el país. Después de trabajar en el Instituto Argentino de Radioastronomía, emigró a Inglaterra para seguir investigando en Manchester. Su siguiente destino fue Washington, pero la estadía, breve. Al poco tiempo consiguió un lugar para trabajar con el telescopio de Arecibo, en Puerto Rico, donde también se instaló. Con el retorno de la democracia a la Argentina en 1983, regresaba una esperanza. Durante tres años trabajó en el Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE), donde estudió objetos muy energéticos y trabajó con observaciones del cometa Halley.

En 1986 le ofrecieron la dirección científica del Centro de Estudios Astrofísicos de Saclay, encargado de operar el satélite francorruso SIGMA-GRANAT. Este satélite le dio las primeras pistas del GRS 1915+105, el fenómeno más energético observado hasta el momento en nuestra Vía Láctea, y que se creyó emitía señales más veloces que la luz. Investigó el fenómeno con Luis Rodríguez, un astrónomo mexicano doctorado en Harvard que acaba de recibir un subsidio de casi un millón de dólares para construir un radiotelescopio que opere en México, en conjunto con el Very Large Array (VLA) norteamericano.



Félix Mirabel, descubridor del agujero negro galáctico.



que para la que se acercaba ascendía a **125 por ciento, una verdadera velocidad supraluminar**. Lo que en realidad sucedía era que, por un efecto geométrico, los investigadores estaban considerando más pequeño el espacio recorrido por la segunda.

Era cuestión, entonces, de medir el ángulo con respecto a la Tierra para hacer las debidas correcciones. Así se obtuvo que la velocidad real de los dos chorros de partículas era del **92 por ciento respecto de la de la luz**. Una marca récord para objetos galácticos.

El crepitar de las estrellas

Las estrellas, cuanto más grandes nacen, menos duran. Igual que un astro futbolístico, las estrellas gigantes brillan muchísimo mientras son jóvenes, pero gastan su combustible nuclear muy rápido hasta que se colapsan y terminan siendo **una pequeña bolita de hierro**.

"Esta masa fuertemente compactada –explica Dubner– deja de cumplir alguna de las leyes de la física, como la de permitir tener dos electrones ocupando el mismo nivel energético. Está todo tan compactado que los protones se funden con los electrones y queda una sola partícula: el neutrón. Esto es lo que se conoce como estrella de neutrones." Para tener una idea del nivel de **densidad** que alcanza este tipo de estrellas hay que pensar que, si tuviera el tamaño de la Tierra, quedaría reducida a una bolita de dos centímetros de diámetro.

Doble estrella

Además, en el espacio, cuanto más denso y chiquito es algo, mayor es la atracción gravitatoria. Mientras que para vencer la atracción de la Tierra los cohetes deben marchar a 11 kilómetros por segundo, para alejarse de una estrella condensada hasta el punto de convertirse en un agujero negro las naves espaciales deberían moverse más rápido que la luz. Y esto es imposible.

Mirabel y Rodríguez creen que el fenómeno que observaron, conocido como **GRS 1915+105**, es producto de un sistema de doble estrella, formado por una estrella colapsada y una compañera gigante, pero gaseosa.

El fenómeno es bastante común en el espacio. La estrella colapsada tiene un poder de atracción tan grande que aspira gas de su compañera, y esa masa empieza a girar formando un disco chato. El movimiento es como el del agua cuando se va de una bañadera.

Pero lo que una estrella condensada pega nada lo despega. "Su fuerza gravitatoria es tal que ni siquiera a la luz le alcanza su magnífica velocidad para desprenderse. Son verdaderos **agujeros negros**, caracterizados por una total ausencia de luz y radiaciones", señala Dubner.

Antes de convertirse en agujero negro, las estrellas tienen episodios de eyección de masa: verdaderos chorros de partículas subatómicas supercalientes que emiten rayos X. Estas emisiones fueron las que Mirabel detectó en 1992 con el satélite espacial Sigma-Granat.

En el principio, la teoría de los agujeros negros fue solo una postulación matemática. Pero las observaciones espaciales vienen corroborándola día a día. Si bien existen otros candidatos fuertes a ser agujeros negros –el **SS433** y el **Cygnus X**, entre otros–, el GRS 1915+105 de Mirabel y Rodríguez es el primero que se observa con tanta energía y en la Vía Láctea. "Este descubrimiento es importante por dos motivos: la enorme energía observada y la **cercanía del acontecimiento**. Es el primero que permite sacar fotos casi instantáneas, donde se ve a las partículas alejarse. Por la cercanía, permite estudiar todo con mucho detalle, dando un apoyo importantísimo a la teoría de los agujeros negros", concluye Dubner.

Ricardo Braginski

Laboratorio excepcional

Desde el Centro de Estudios Astrofísicos de Saclay, en Francia, donde trabaja habitualmente, Félix Mirabel conversó por teléfono con **Clarín** sobre el significado del descubrimiento que realizó, junto con el astrónomo mexicano Luis Rodríguez, en Nuevo México.

–Usted participó en el descubrimiento de un objeto muy poderoso dentro de nuestra galaxia que eyecta materia a velocidades altísimas. ¿Esa materia se mueve más rápido que la luz?

–No. Lo que se ha medido son velocidades más rápidas que la luz -lo cual es muy distinto- en los chorros de eyección de la fuente de radiación gamma GRS1915+105, pero estas velocidades son solo aparentes. Naturalmente, esa materia se mueve a velocidad menor que la luz.

–¿Por qué, entonces, se miden velocidades mayores que la de la luz?

–Es un efecto debido a la posición de esos chorros de eyección, que están a 71 grados respecto de nosotros. Fíjese que nada puede moverse más rápido que la luz.

–¿Y entonces?

–Y entonces ocurre que debido a estas posiciones relativas, la medición da que la velocidad es superior, pero hay que hacer las correcciones. Estas mediciones astronómicas se llaman "mediciones aparentemente supralumínicas". De todas maneras, los chorros de materia que emite este objeto tienen realmente velocidades muy altas: 92 por ciento de la velocidad de la luz. Pero el observador tiene la apariencia de que es más rápido.

–Pero este "objeto", ¿qué es?

–Puede ser una estrella de neutrones o un agujero negro, de unas diez masas solares. Hacía ya cuatro años que observábamos toda una serie de fenómenos que combinados con nuestras intuiciones teóricas nos llevaron al descubrimiento.

–¿Por qué tuvo tanta repercusión?

–Porque reafirma la teoría de la relatividad de Einstein e, indirectamente, la idea de la expansión del Universo. Este objeto que descubrimos se transformará en el mejor laboratorio para el estudio de fenómenos de alta energía en el Universo. Y además, lo que pasa es que con este asunto de las velocidades supralumínicas se arma bastante batifondo porque, claro, si se comprobara que algo va más rápido que la luz, toda la física se caería. Contrariamente a los malentendidos que pueden haberse originado debido a problemas de traducción, nosotros usamos justamente la Teoría de la Relatividad para hacer las correcciones.

Entrevista de Leonardo Moledo

ECOGRAFO
MARCA ATL
MODELO ULTRAMARK 4 PLUS - IMPORTADO EXCELENTE EST.
TERMOGRAFOS
C/PIE MARCA THERMO CELLTES MAC INTERNATIONAL CON CAMARA POLAROID Y FLASH INCORPORADO CON PLACA TERMOGRAFICA IPS RW 31 ST
VENDO EN MUY BUEN ESTADO
772-1548 777-7224
DR. GEREZ
Lunes a Viernes 9-18 hs

CUBA
Consultoría Médica Internacional
Con el aval del Sistema de Salud de Cuba
LE OFRECE: Atención médica integral en todas las especialidades
MEDICINA DE AVANZADA EN REHABILITACION DE PACIENTES CON SECUELAS DE ACCIDENTES CEREBRO-VASCULARES
Solicitar turno de Lu-Vie 13-20 Hs.
Bs.As Tel/Fax: 831-8095
833-1406
Cordoba Tel/Fax 51-5779

ASOCIACION ARGENTINA DE OBESIDAD
Y SOCIEDAD ARGENTINA DE OBESIDAD Y TRASTORNOS ALIMENTARIOS
SOCIEDAD HUESPED DE LA ASOCIACION MEDICA ARGENTINA
ANOREXIA NERVIOSA Y BULIMIA
CURSO ANUAL
COORDINADORES:
DR. VICTOR LOFRANO Y DRA. ROSA LABANCA
DURACION: 16 HORAS
ARANCEL: $ 300
FECHA: OCTUBRE 1994
DIAS: LUNES Y MIERCOLES DE 21 A 23 HS.
ENVIAR SOLICITUD A:
ARAOZ 2260 1º B
O COMUNICARSE A:
832-3722 / 801-2571
ADHESION FARMACIA FLORIDA

UNO DE LOS AUTORES DEL HALLAZGO ES ARGENTINO

Descubren objetos que van a mayor velocidad que la luz

PARIS (Por **Jean-François Augereau,** de "Le Monde", especial para **Clarín**). – Dos astrónomos, el argentino **Félix Mirabel** y el mexicano **Luis Rodríguez,** acaban de hacer una observación sorprendente: **descubrieron materia que viaja a una velocidad superior a la de la luz**.

Lo que los investigadores observaron –y publicaron en el último número de la revista **Nature**– fue la eyección, por parte de dos astros, de chorros de materia a velocidades aparentemente superiores a la de la luz. Es la primera vez que este fenómeno, ya detectado en los límites del Universo, se observa "cerca" (en términos astronómicos) de la Tierra. Esto permitiría a los astrofísicos disponer de un modelo para tratar de comprender el funcionamiento de los **quásares**.

El hallazgo fue bautizado **GRS 1915 + 105**, lo que identifica un punto en el mapa del cielo, perdido en la inmensidad de la Vía Láctea.

Mirabel y Rodríguez hicieron esta observación en marzo. Tras las consolas del radiotelescopio del National Radio Astronomy Observatory de Socorro, en el estado norteamericano de Nuevo México, observaron la curiosa fuente de rayos X descubierta en 1992 por un satélite franco-ruso.

En ese momento, este hallazgo no impactó a la comunidad astronómica. El GRS 1915 + 105 fue estudiado sin que se lo pudiera asociar con un astro que emite luz en el terreno visible. En cambio, su observación en el terreno de los rayos X y las ondas de radio reveló enormes variaciones de luminosidad que por momentos lo hicieron el objeto más brillante de la Vía Láctea.

Por eso, Mirabel y Rodríguez decidieron apuntar hacia él las antenas del radiotelescopio. Golpe de suerte: sin previo aviso, GRS 1915 + 105 se puso a "escupir" ante sus ojos, en direcciones opuestas, dos potentes chorros de materia condensada. Un fenómeno aún más sorprendente cuando los cálculos demostraron que esos chorros de materia se alejaban del corazón de GRS 1915 + 105 a una velocidad muy superior (125%) a la de la luz.

La sorpresa tenía motivo: la velocidad de la luz –300 mil kilómetros por segundo– es una constante del universo que ninguna ley transgrede.

Esas velocidades "supralumínicas" ya habían sido medidas en los límites del universo, en esos objetos lejanos y misteriosos llamados quásares, y que los astrónomos sospechan que son núcleos activos de galaxias que están siendo devoradas por agujeros negros presentes en su centro.

Pero estas velocidades fuera de toda norma no traducen la realidad de los hechos. Son resultado de distorsiones, de ilusiones que se deben a la relatividad, algo análogas a las que se encuentran en el terreno de la óptica. Sin embargo, los astrofísicos saben manipularlas para salir de ese mundo de apariencias y encontrarse con lo real. Es lo que hicieron Mirabel y Rodríguez al mostrar que la materia escapa de GRS 1915 + 105 a una velocidad precisamente "astronómica": un 92% mayor a la velocidad de la luz. **Nunca se había visto nada igual en nuestra galaxia.**

Para los dos astrónomos, GRS 1915 + 105 sería un sistema de estrellas doble, compuesto de una que gira alrededor de un compañero muy masivo y denso, que podría ser tanto una estrella de neutrones como un miniagujero negro. Debido a la fuerte gravitación ejercida por ese compañero de pequeñas dimensiones –una estrella de neutrones tiene de 20 a 30 kilómetros de diámetro y su densidad es de varios centenares de millones de toneladas por centímetro cúbico– grandes cantidades de materia son arrancadas a la estrella.

En un lapso previsible, esa materia cae hacia el astro central y forma alrededor de él una suerte de anillo, conocido con el nombre de **disco de acreción,** y produce poderosas bocanadas de rayos X. Pero en ciertas circunstancias ese proceso atraviesa períodos de inestabilidad que son el origen de los chorros de materia registrados y de las fuertes emisiones de ondas de radio.

"Sería como un ogro que se ahoga, escupe violentamente después de haber comido demasiado ligero y eructa", graficó un astrónomo.

Todo eso apasiona a los astrofísicos, en la medida en que podría ser análogo en pequeña escala al que se produce con los quásares en las fronteras del universo. Un modelo soberbio al alcance de la mano, al menos para los astrónomos. Para nosotros, simples mortales, GRS 1915 + 105 dista solamente 40 mil años luz de nuestro planeta, es decir, la insignificancia de 400 mil billones de kilómetros.

Traducción: Marta Vassallo

ECOLOGIA

Los tiburones, antes identificados como los más temibles predadores marinos, se transformaron en presas. Y algunas especies ya integran la lista de animales en riesgo de desaparición. Los norteamericanos se aficionaron a su carne. Los pueblos orientales consideran que la sopa de aletas es un excelente afrodisíaco.

Omar Hechtenkopf

Una imagen cada vez más común: ti

EL MALO DE LA PELICULA CONVERTIDO EN VICTIMA

Pasaron dos años desde que el gobierno de los Estados Unidos impuso estrictas cuotas federales para la **pesca de tiburones** en sus costas marítimas, que incluían la prohibición del robo de aletas. Pero, después de años de excesos y pese a estas disposiciones recientes, no hay pruebas de que la reducida población de tiburones costeros que subsisten con dificultad en el océano Atlántico se esté recuperando como se esperaba.

Los especialistas en fauna marina aseguran que la amenaza a la especie más temida de los océanos (incluyendo al gran tiburón blanco, que se hizo famoso con la serie de películas **Tiburón**) es tan grave que algunas especies deben ser incluidas en la lista de "animales en peligro" y recibir la misma protección mundial que gozan las ballenas y los delfines.

Uno de los rasgos que caracteriza al mercado comercial de tiburones es la gran demanda de aletas por parte de los países asiáticos, donde las utilizan para una sopa que, según creen allí, actúa como **estimulante sexual**. Intermediarios con sede en el estado de Florida llegan a pagar hasta **24 dólares** el medio kilo de aletas de tiburón de primera calidad. Ese precio hace que la práctica del "aleteo" –que consiste en **cortar la aleta dorsal del tiburón y arrojar de nuevo al mar al animal herido**, que no sobrevive– sea muy rentable.

De todos modos, los investigadores advierten que el creciente atractivo de la carne de tiburón entre los norteamericanos también ha contribuido a generar una pesca tan vasta y eficiente que algunas especies de tiburones podrían llegar a desaparecer por completo.

Pero más allá de eso, la desaparición del depredador marino más grande del mundo podría afectar la cadena alimentaria y ocasionar catastróficas fluctuaciones en poblaciones enteras de rayas, pulpos, peces, langostas, aves marinas y hasta mamíferos.

El radar del tiburón

A diferencia del hombre, el tiburón posee al menos **siete sentidos**. De ellos, el sexto y el séptimo le resultan de una excepcional utilidad, ya que de ese modo puede detectar campos eléctricos y, por lo tanto, presas posiblemente escondidas bajo las arenas de las profundidades oceánicas. En efecto, las llamadas **ampollas de Lorenzini** –tal el nombre con que se denominan esas glándulas ubicadas en torno a la comisura de su boca, y que se hallan conectadas con las aberturas laterales de la piel– le permiten al tiburón detectar campos de un voltaje de hasta un cien millonésimo de voltio por centímetro. Su séptimo sentido es el que le permite detectar ondas de una frecuencia excepcionalmente baja, como las que habitualmente producen los peces en lucha e incluso los desplazamientos de los buzos o los nadadores. Es así como se explica la capacidad que tienen los tiburones de trasladarse a ciegas al cabo de miles de kilómetros para conseguir su alimento.

¿A quién le importa?

"No creo que la mayoría de la gente comprenda lo que ocurre cuando la población de uno de los máximos depredadores disminuye drásticamente", observó **Steve Branstetter**, experto en tiburones, quien destacó además que el número de algunas especies muy buscadas ha declinado hasta un 75 por ciento en estas últimas dos décadas.

"En el mundo marino no hay ejemplos muy buenos. Pero en tierra sí: sabemos que si desaparecen los coyotes o los lobos, las poblaciones de conejos se vuelven incontrolables. Lo peor es que no creo que a alguien le importe todo esto. Para mucha gente, un buen tiburón es el que está muerto", indicó Branstetter, que también se desempeña como biólogo en la Fundación de Desarrollo Pesquero del Golfo y el Atlántico Sur de Tampa, Florida.

Pasados ya 19 años desde que la película **Tiburón** redujo el temor ancestral a este animal a una historia de horror de dos horas, la caza del tiburón sigue siendo popular como deporte y como "rito". Las fotografías de pescadores felices parados al lado de makos y peces martillo siguen siendo típicos recuerdos deportivos.

Pero es poco probable que estas personas estén al tanto de la enorme variedad de órdenes y familias que conforman esta superclase particular de la que habitualmente se ocupan para convertirlos en presa. Los tiburones son peces vertebrados –aunque su esqueleto está formado por cartílagos y no por huesos–, que pertenecen al superorden de los **Seláceos**, conformado a su vez por ocho órdenes subdivididos en treinta familias. En conjunto, el total de especies suman 344, cada una de ellas con características peculiares, presentes tanto en su fisonomía como en sus hábitos de vida.

También existen tiburones de agua dulce, como el llamado Ganges y el tiburón toro, que viven en el lago Nicaragua y en los ríos Amazonas, Zambesi y Ganges. El más grande de todos los tiburones que viven en la actualidad es el llamado **pez ballena**, que puede medir **20 metros de largo** y llega a pesar 40 toneladas. A pesar de su inmensa boca, resulta inofensivo para los seres humanos, puesto que se alimenta casi exclusivamente de plancton.

La marca del tiburón

Merced al método de seguimiento de tiburones a partir de marcas visibles se ha podido establecer que las especies más pequeñas vivirían unos **25 años**, en tanto que ciertas

Agencia Comesaña

tiburones atrapados en las redes

otras –como los Escualiformes– llegarían a los 40. El **gran tiburón blanco,** por su parte, es el que hasta ahora ha demostrado mayor longevidad, ya que puede vivir hasta un siglo.

La especie más común de todas es el **cazón,** un tiburón pequeño que se encuentra tanto en las costas escandinavas como en las patagónicas, y desde el Japón hasta el sur de Chile. Esa presencia habitual lo ha convertido en un preciado botín para la industria alimenticia (entre 1904 y 1905 se pescaron en la costa de Massachusetts cerca de 5 millones de ejemplares), además de la conocida pesca deportiva.

Sin embargo, esta ya no representa ninguna amenaza importante para los tiburones grandes de la costa. En 1994, la pesca comercial en los Estados Unidos llegó a un máximo de 7,5 millones de kilos, produciendo una cosecha valuada en 20 millones.

El año pasado, un plan sobre tiburones diseñado por el **Servicio Nacional de Pesca** de los Estados Unidos fijó cuotas para 39 especies de tiburones de la zona del Atlántico, el golfo de México y el Caribe, y prohibió la práctica de extracción de sus aletas. Se cree que la cuota aumentará a 3.800 toneladas métricas en 1995. A pesar de esta suposición, dos comités de asesoramiento del Servicio, alarmados por el lento porcentaje de recuperación de los tiburones, recomendó que la cuota para el año entrante sea mantenida en el nivel de 1994. "Creo que sobrestimamos el potencial para que el **stock** se recupere –dice Branstetter–. Se necesitará una década o más para que los tiburones vuelvan a los niveles de 1986, cuando ya habían disminuido un 50 por ciento en relación a los niveles de 1970."

SALUD

La negra historia del agente naranja

La dioxina fue usada en la guerra de Vietnam como desfoliante. Años atrás, un escape fabril provocó desolación y muerte en Seveso, Italia. Hoy, un estudio confirma que puede ser causa de cáncer.

Esta es la historia de una familia química terrible, la de las dioxinas, y va dedicada a dos hombres. El primero es el almirante estadounidense **Elmo Zumwalt,** de 73 años. La vida de Zumwalt pasa por una conversión espectacular. Fue el jefe militar que entre 1968 y 1970 decidió terminar con la selva vietnamita, refugio de guerrilleros **vietcong,** y con los arrozales que los alimentaban, rociando todo con el **Agente Naranja,** un cóctel de defoliantes, rico en **ácido 2,4,-5 triclorofeno oxiacético** (a secas: 2,4,5–T). Por su proceso de fabricación, este herbicida está inevitablemente contaminado de dioxinas.

Zumwalt hizo del vietnamita **el suelo más tóxico del mundo,** y entre los incontados chicos nativos nacidos con deformidades insólitas, o adultos discapacitados, o muertos, o hasta hoy en trance de muerte, cayeron también algunos miles de infantes de marina estadounidenses, enfermos luego del regreso a su patria. Entre ellos, el teniente Zumwalt, **hijo del almirante.** Tras casi quince años de invalidez, **murió de cáncer en 1988.**

Hoy, su padre lucha porque el presidente **Bill Clinton** aumente las pensiones de otros centenares de marines afectados por el Agente Naranja. El almirante tiene en su favor el muy reciente informe de la **Agencia de Protección Ambiental (EPA),** cuyas 2 mil páginas indican para estos compuestos **una toxicidad mucho mayor, más sutil y más difusa** de la sabida hasta el momento.

Los asesores más insólitos del viejo marino son dos viejos igualmente famosos, el presidente **Le Duc Anh** y el comandante **Vo Nguyen Giap, artífices vietnamitas** de la derrota estadounidense de 1973, apoyados por decenas de médicos del Vietcong: nadie en el mundo conoce tan bien los efectos clínicos de las dioxinas.

El otro protagonista

El segundo es el abogado argentino **Alberto Kattán,** quien murió silenciosamente a los 50 años, en 1993. Entre sus muchos triunfos judiciales por la protección ambiental figura una causa contra el Estado argentino iniciada en 1982 junto con **Antonio Brailovsky** y **Juan Schroeder,** por el cese de la libre importación de 2,4,5–T.

En los Estados Unidos, ese defoliante ya había sido prohibido por la EPA, de modo que sus productores lo exportaban al Tercer Mundo. Aquí, gracias a los comerciantes de agroquímicos y sin necesidad de almirantes ni helicópteros rociadores enemigos, se lo usaba en **el Chaco, Santiago del Estero, Formosa, Salta y parte de Córdoba** para reducir el "monte bruto" a pasturas ganaderas.

La quema de leña llevó el 2,4,5–T al agua y el aire de otras provincias: los argentinos hemos condimentado parte de nuestra carne –la humana, además de la vacuna– con dioxinas. Debido el enamoramiento de la Subsecretaría de Agricultura por este **arma de guerra disfrazada de agroquímico,** la causa judicial recién se ganó en 1991.

Como casi todos los compuestos órganoclorados, las dioxinas son **prácticamente indestructibles.** Insolubles en agua, la lluvia no las lava de las plantas, de modo que de estas pasan a los animales hervíboros, concentrándose en el proceso por su alta solubilidad en las grasas. De los herbívoros pasan a los carnívoros, donde alcanzan su mayor grado de concentración en tejidos y órganos.

No necesitan demasiado para matar. De acuerdo con las viejas especificaciones de la EPA, **alcanza con una onza (28,3 gramos) de dioxinas para volver inutilizables 6 millones de toneladas de tierra o de agua;** pero, según el último informe de esa agencia, la toxicidad hormonal para mamíferos y peces empieza con concentraciones mucho más bajas. **La química no ha producido jamás nada tan venenoso.**

Qué son las dioxinas

Las dioxinas son una familia de 75 compuestos formados por dos anillos aromáticos, enlazados por dos átomos de oxígeno. Las dioxinas cloradas forman una subfamilia más tóxica, llamada la de los TCDD o dibenzo-para-dioxinas, entre cuyos 22 compuestos integrantes el representante más mortífero es la **2,3,7,8 TCDD.** Los vecinos del conurbano porteño preocupados por la posible erección de una planta de tratamiento de basura tóxica en su Municipalidad, no se alegrarán de saber lo que dice la EPA en su último informe: la mayor fuente actual de inyección de esta subfamilia en el medio ambiente estadounidense es **la quema de residuos, específicamente de plásticos clorados como el PVC.**

FPG

Accidentes con dioxinas hubo muchos. En 1971, en Missouri, un estado del sur norteamericano, alguien vendió una partida contaminada de aceite industrial usado. Cuando se lo roció para apelmazar el polvo en un picadero de equitación, los ochenta caballos del sitio murieron en el curso de 16 meses, **destrozados por cánceres y disfunciones múltiples en diversos órganos y sistemas.** En las calles colindantes, gatos, perros y ratones morían o parían una prole monstruosa.

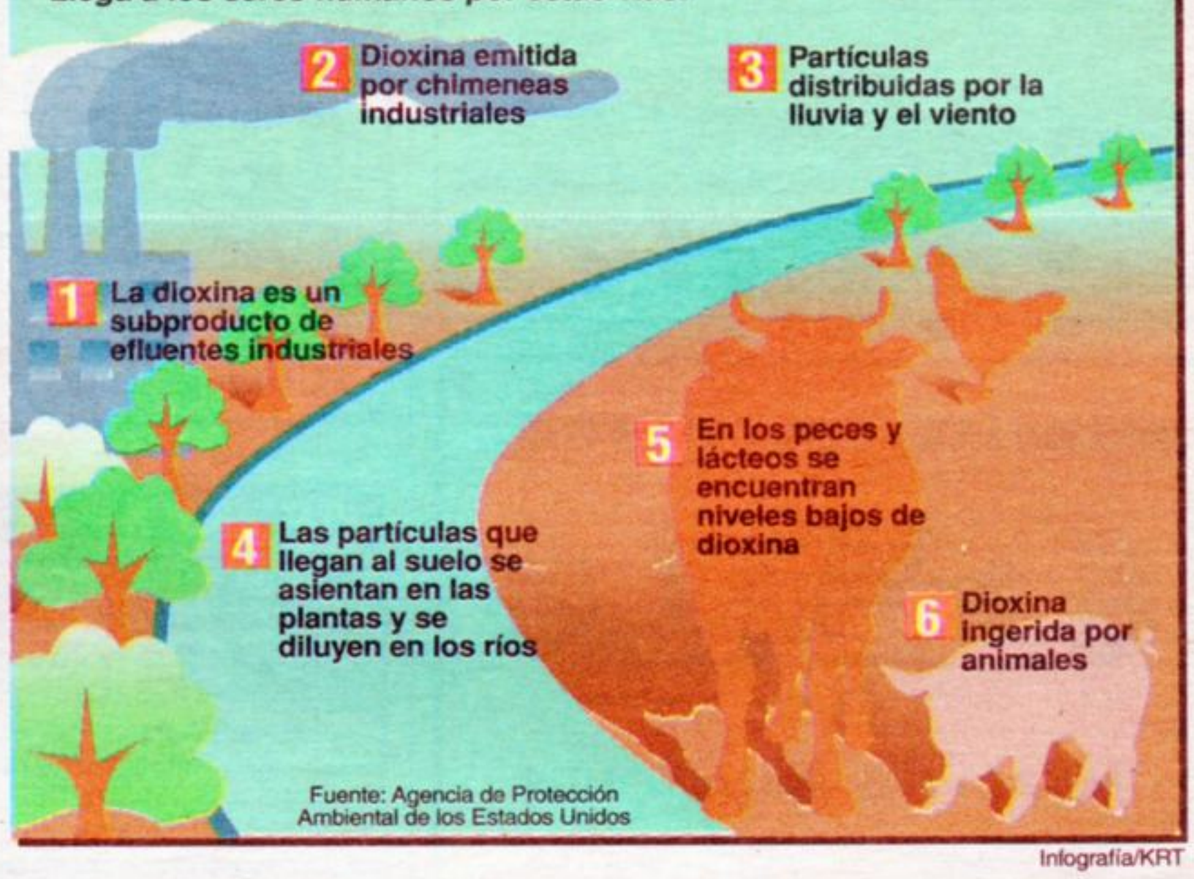
Pero el accidente más espectacular fue el de **Seveso,** Italia, en 1976. Aquel año estalló una fábrica de pesticidas dedicada a fabricar 2,4,5 triclorofenol, un precursor del 2,4,5–T y el Silvex, liberando dioxinas sobre toda la zona. Hubo que evacuar a 700 personas y traer de urgencia a médicos vietnamitas. El seguimiento clínico de los evacuados acaba de ser publicado por la revista **Epidemiology, con la firma del doctor Pier Alberto Bertazzi.**

Los efectos clínicos a largo plazo surgen de comparar a los afectados con la media poblacional italiana. Ahí se ve que entre los vecinos de Seveso se triplicó la incidencia de **cáncer de hígado,** se multiplicó por 5,3 la de **mieloma** (un tumor de tejido nervioso), y los cánceres sanguíneos como el **linfoma** y las **leucemias** prácticamente se sextuplicaron. El informe Bertazzi muestra que las dioxinas actúan con una complejidad increíble, sobre la cual no existe aún la última palabra. Cada vez parecen peores.

Daniel E. Arias

Dioxina y cadena alimentaria

Está prohibido su uso en agroquímicos. La principal fuente de entrada de dioxinas al medio ambiente estadounidense es la quema de basuras. Llega a los seres humanos por estas vías:



Infografía/KRT

AGENDA

Hoy, a las 19, en el Auditorio de la Cámara de Diputados, Riobamba 25, Buenos Aires, el doctor René Favaloro dictará una conferencia abierta sobre "Adelantos recientes en cardiología".

El próximo 29, a las 18 horas, la Fundación Vida Silvestre invita a la proyección de "Videos Verdes". La misma se realizará en Uruguay 412, 5to piso, Capital. La entrada es libre y gratuita. Más información al 343-4086.

A partir de mañana, la Asociación Desida abre la inscripción para su seminario-taller "Aprendiendo sobre sida", dirigido a estudiantes y profesionales de temas de la salud. Para mayores informes, llamar al 825-4263.

Entre el 5 y el 7 de octubre se realizará el VII Congreso Argentino de Informática. Durante el mismo se dictarán conferencias y seminarios sobre Auditoría, Seguridad y Delitos informáticos. Informes en los telefax 326-6585/7889.

ESPACIO DE PUBLICIDAD

EQUIPAMIENTO HOSPITALARIO

Desde el algodón al láser

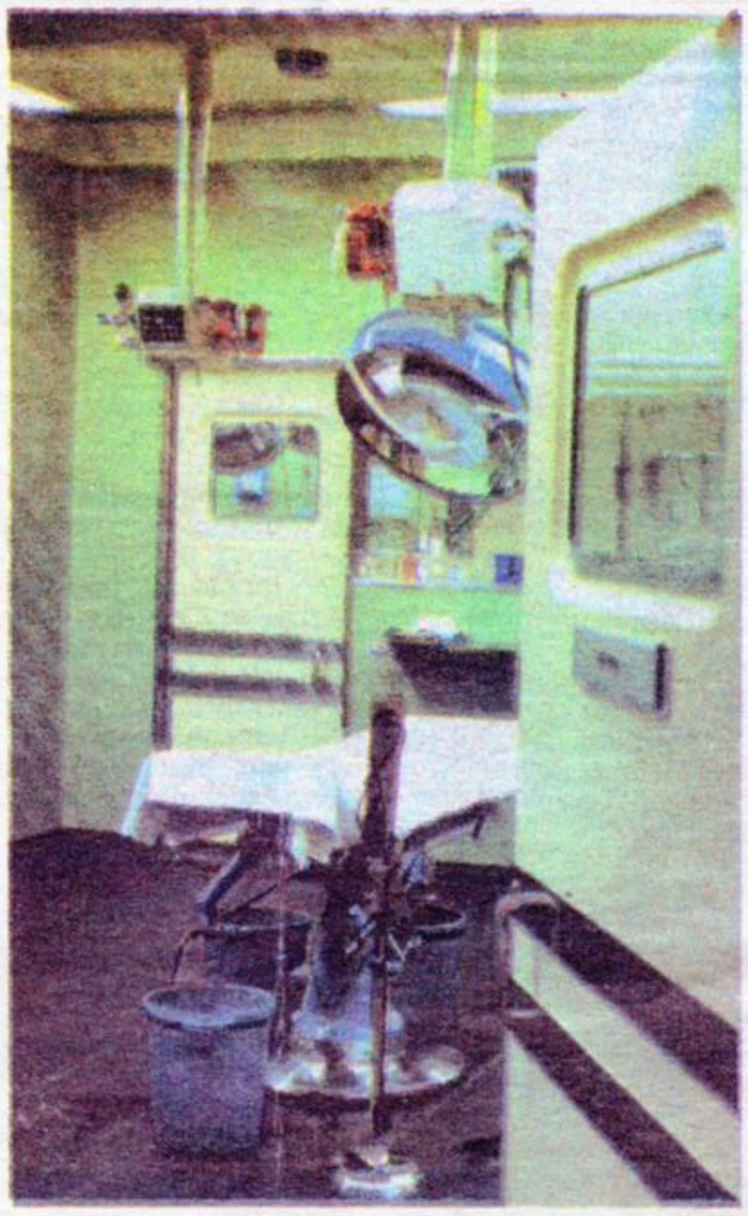
Cuando se habla de **equipamiento hospitalario** se incluye en ese concepto, una gama muy variada de elementos de infraestructura: desde el más sencillo mueble hasta las elaboradísimas mesas de cirugía; desde una aguja de sutura o de inyectar hasta una bomba de cobalto. Sin contar que cada día se incorporan nuevos elementos o se perfeccionan al máximo, los ya existentes.

En este universo de vasta complejidad, todo tiene que ver con todo. Y todo está relacionado con un objetivo común: ayudar, complementar, permitir, facilitar a los profesionales, la atención del paciente, sea para prevenir, diagnosticar, aliviar o curar al mismo de todo mal orgánico que lo aqueje.

En los últimos veinte años, con el formidable avance tecnológico que se ha logrado en las más variadas ramas de la ciencia aplicada, todo centro asistencial, desde la más modesta salita de atención primaria, hasta los centros de referencia de alta complejidad, pasando por clínicas, sanatorios y hospitales, tienen la posibilidad y en general, la obligación de acceder a un verdadero arsenal de aparatos e instrumentos que exigen mantenimiento, reparaciones y limpieza. Elementos de control, herramientas o un simple paño, constituyen entonces, junto con esos aparatos, parte del equipamiento médico hospitalario.

Repasemos, por ejemplo, lo que se ve y lo que no se llega a ver del quirófano ilustrado en la foto que acompaña esta nota. Se trata de una sala que ha tenido que ser diseñada por arquitectos e ingenieros con orientación y especialización hospitalaria. En sus bosquejos iniciales han debido prever todo hasta cuánto camina una enfermera y el tiempo útil remanente, una suma de conocimientos que nos conducen hasta esa sala de operaciones que, para poder ser higienizada en forma rápida y económica, así como colocada en óptimas condiciones de asepsia, cuenta con **modernos revestimientos de superficie continua** y encuentros sin ángulos vivos (redondeados son los que se utilizan ahora) en todo su ámbito. Esas superficies pueden ser tanto **metálicas** como de **fiber-glass** (resinas inertes reforzadas con fibra de vidrio), materiales que impiden la fijación y el desarrollo de las colonias de microorganismos patógenos.

En ese quirófano también se advierten: **lámparas scialíticas, monitores, contenedores, tambores** con elementos esterilizados, **cajas con instrumental, una mesa completa de anestesia** con sus racionadores y reguladores de gasas, **contenedores de ampollas y frascos, elementos de aplicación, manómetros, etc.** Una verdadera panoplia de instrumental, gasas, campos, etc, ha debido ser esterilizado para lo cual se requieren modernas centrales de esterilización. Pero seguramente, los profesionales del área de enfermería han debido supervisar la previa y profunda higienización de la sala con una modesta pero eficaz botella de hipoclorito (lavandina, en términos comunes), una sustancia omnipresente que forma parte del equipamiento.



Vista de un quirófano: una infraestructura puesta al servicio de la salud.

Aquí y allá

Saliendo del quirófano y haciendo una recorrida imaginaria por el centro asistencial se puede arribar a la recepción, que lápiz y planillaje de turno en mano o computadora mediante, con sus bases de datos y archivos conexos, orientan a los pacientes al consultorio. En ellos el equipamiento continúa: **camillas, tensiómetros, termómetros, estetoscopios, balanzas, rayas** o **elementos de laboratorio**. En materia de **placas, radiovisiógrafos con memoria magnética, aparatos de diagnóstico por imagen, ecógrafos de resonancia magnética** y **tomógrafos computarizados**.

Todos ellos con **sensores, lectores, procesadores**. En fin, la irrupción masiva de la electrónica y la informatización en la medicina, que también tiene que ver con la **cibernética** para el remplazo o complementación de órganos o miembros perdidos, extirpados o disfuncionalizados.

Cuando se habla de prótesis, nos remitimos a los materiales sintéticos que se incluyen en suplementos de manos, piernas, pechos, penes o válvulas biológicas aplicadas en cirugía del corazón.

En cuanto a la **indumentaria** el equipamiento incluye actualmente **ropa, hemorrepelente** (que rechaza la sangre, no la fija en el tejido), **descartable**, y **equipamiento para deshechos patológicos** que restaron de curaciones o intervenciones. Porque también se trata de cuidar el medio ambiente, no contaminando y adhiriendo a una filosofía que cada día recluta más adeptos.

Si sufre de IMPOTENCIA SEXUAL MASCULINA, usted no está solo.
Nuestra organización sin fines de lucro lo asesorará sobre las posibilidades de diagnóstico y tratamiento.
CIMS
Centro de Información Médico-Social
C. C. 3702, 1000-C. Central
Línea abierta: 814-5318, de 14 a 18 horas.

MARIO H. DEL GIUDICE S.R.L.
CENTRALES DE ESTERILIZACION
CALLE 47 Nº 1376
(1650) San Martín
Tele/Fax 7530805 / 8589
Pcia. Bs. As. Argentina

COTELO PLAST
ESPECIALIDAD EN REVESTIMIENTOS PARA LABORATORIOS SANATORIOS EN FIBER GLASS
PASO 3068
Lomas del Mirador (1752)
Pcia. de BS. As.
Tel./Fax: 652-2174

POLIEQUIPOS CIIMS S.A.
Arquitectura - Ingeniería
Equipamientos
Unidades Asistenciales Integrales
Mantenimiento Hospitalario
Chubut 1223 / 33 • Bs. As. -
Tel.: 301-8308 / 8383 • Fax: 303-0422

FALI ORTOPEDIA
Av. 51 Nº 755 entre 10 y 11
(1900) La Plata
Tel.: 021-21-8682 / 1103

Oxiar
OXIGENO MEDICINAL
ALQUILER DE TUBOS Y MANOMETROS
REPARACION DE REGULADORES PARA GASES MEDICINALES
Arturo Illia 3500
(ex Catamarca casi Cam. Cintura)
San Justo • Tel.: 441-0177

RA-IX
APARATOS Y EQUIPOS RAIX S.A.
FABRICA DE APARATOS DE RADIODIAGNOSTICO MEDICO/ODONTOLOGICO Y VETERINARIO
Av. CORDOBA 4375 • Tel: 772-6085
(1414) Bs. As. • Tele/Fax: 831-5169

F. O. C. MEDICAL S. A.
VALVULA BIOLOGICAS IMPLANTABLES EN EL CORAZON CON O SIN SOPORTES
10 AÑOS DE EXPERIENCIAS EXPORTACION
City Bell - Pcia. Bs. As.

ALERGIAS - TOS - RESFRIOS
NO ACEPTE IMITACIONES
CJV S.R.L.
MARCO POLO 4747 - CASEROS
TEL / FAX (01) 750-9586 / 9561

REVELADO ECOLOGICO
PROCESADORAS AUTOMATICAS GLUNZ & JENSEN
•MULTILINE 400 •MULTILINE 36 X • MULTIX 36
WASH'H DRY LAVADORA AUTOMATICA DE MANOS (QUIROFANO, SALAS, ETC.)
PLAC-MET S.R.L. Pringles 3015 (1678) Caseros Bs. As.
Tel.: 322-6989 Tel./Fax: 750-2353

*** NO PAGUE DE MÁS !! ***
• KIT DIABETES GLUCOMETER GX.....$ 159.-
(2 años Garantía "BAYER")
• ANTI-ESCARAS DUODERM 10x10.....$ 8.-
• MEDIAS VARICES ITALIANAS VIVA.....$ 15.-
• BOLSAS CONVATEC - HOLLISTER - COLOPLAST
MEDI - CIENT S.R.L. CASEROS 1810 FLORIDA
• ARTICULOS DE USO MEDICINAL • TE/FAX LAS 24 HS. 791-7998
• TARJETAS DE CREDITO • (FRENTE GUARDIA HOSPITAL VTE.LOPEZ)

ER de Elvira E. B. de Risso
FABRICA DE INDUMENTARIA HEMORREPELENTE
"CASI EXCLUSIVA"
•CAMISOLINES •GORROS
•BARBIJOS •CAMPOS DESCARTABLES
•APTOS PARA SIDA Y COLERA
EQUIPOS ESTERILES PARA CIRUGIA DE ALTO RIESGO
Alte. Brow 3993 • Villa Ballester Pdo. Gral. San Martín Bs. As. (1653)
Tel.: 768-7514 (TeleFax: 754-0369

SI BUSCA CALIDAD Y PRECIO
GASA Gut®
PIEZAS Y TARROS ESTERILIZADOS CON VAPOR
Tel.: 651-7318 • 441-2581 - Fax: 441-0264

PREVENCION Y TRATAMIENTO

Guerra a la osteoporosis

Los avances alcanzados en la medicina han permitido que en la actualidad existan métodos simples y seguros para el **diagnóstico preciso de la osteoporosis,** así como también medicamentos útiles para su **prevención y tratamiento correctivo**.

"Literalmente el término osteoporosis significa hueso poroso", explicó el doctor **José Zanchetta**, director médico general del **Instituto de Investigaciones Metabólicas (IDIM)** y agregó: "La porosidad se debe a que durante años le fueron robando al hueso gran parte de los minerales ahorrados, produciendo fragilidad del mismo. A la osteoporosis también se la conoce como **'endemia silenciosa'**: endemia, porque puede afectar a la mayoría de las mujeres, esencialmente a partir de la menopausia, y silenciosa, porque no presenta síntomas, hasta que una fractura, ocurrida con o sin trauma, la hace evidente, pudiendo causar dolor y alteraciones estéticas (giba o joroba) o funcionales".

"Esta enfermedad afecta a la mujer, en especial, por el incremento en la expectativa de vida. Las fracturas por osteoporosis, de cadera, por ejemplo, pueden causar complicaciones serias y afectar la calidad de vida", comentó el doctor **Jorge Talbot,** médico del Instituto de Investigaciones Metabólicas (IDIM) y acotó: "La medicina ha logrado importantes avances en el diagnóstico temprano, prevención y tratamiento de la osteoporosis; por lo tanto, las fracturas ya no son un precio inevitable que debe pagarse por vivir más tiempo".

Por su parte, el doctor Zanchetta enfatizó: "Nunca es demasiado temprano para prevenir, ni demasiado tarde para tratar la osteoporosis", y resaltó la importancia de "consultar al médico para evitar que la **osteoporosis fracture el futuro**".

¿Cómo se debilitan los huesos?

Muchas personas creen, erróneamente, que los huesos son inertes. "Generalmente se ignora que el hueso es un tejido vivo, que contiene células, venas, arterias, nervios, etc., y que continuamente realiza un proceso de autorrenovación que consiste en destruir 'hueso viejo' y construir 'hueso nuevo'. El propósito de este proceso remodelatorio es el autoasegurarse una óptima resistencia a las tensiones que diariamente está sometido", informó el doctor Zanchetta.

"En las personas jóvenes –continuó– la cantidad de mineral óseo es remplazado por completo, manteniendo de esta manera un balance perfecto. Por el contrario, cuando este equilibrio se rompe, es decir, se destruye más hueso del que se forma, ocasiona un balance negativo y aparece la **osteoporosis.**"

El doctor Talbot, por su parte, agregó: "Si bien al envejecer todas las personas pierden hueso, aún no está claro el porqué. En algunos casos la osteoporosis es consecuencia de enfermedades o por el uso de ciertos medicamentos, no es lo más común".

Al respecto, el doctor Zanchetta comentó que "se ha establecido que, en la mayoría de los casos, la **osteoporosis aparece después de la menopausia**, exactamente cuando la producción de hormonas sexuales femeninas (estrógenos) disminuye. Por ello, esta podría ser una de las razones por la cual la osteoporosis es más frecuente en la mujer que en el hombre".

Influencia de la herencia

La herencia juega un papel importante en la formación del pico máximo de masa ósea –durante la tercera década de la vida– y en la velocidad con que se perderá hueso después de la menopausia. El doctor Zanchetta indicó que "una persona que tiene familiares con osteoporosis posee más posibilidades de sufrir esta enfermedad. También son importantes otros aspectos como raza (blanca), sexo (femenino) y peso (delgadez).

En la mujer el principal factor de riesgo de osteoporosis es la **disminución en los niveles de estrógenos**, que ocurre en la menopausia. "En algunas mujeres la menopausia puede presentarse antes de los 45 años, sin causa aparente o debido a la extirpación quirúrgica de ambos ovarios. Esta **menopausia temprana** afecta al esqueleto y es más seria cuanto más joven es la mujer", señalaron los especialistas.

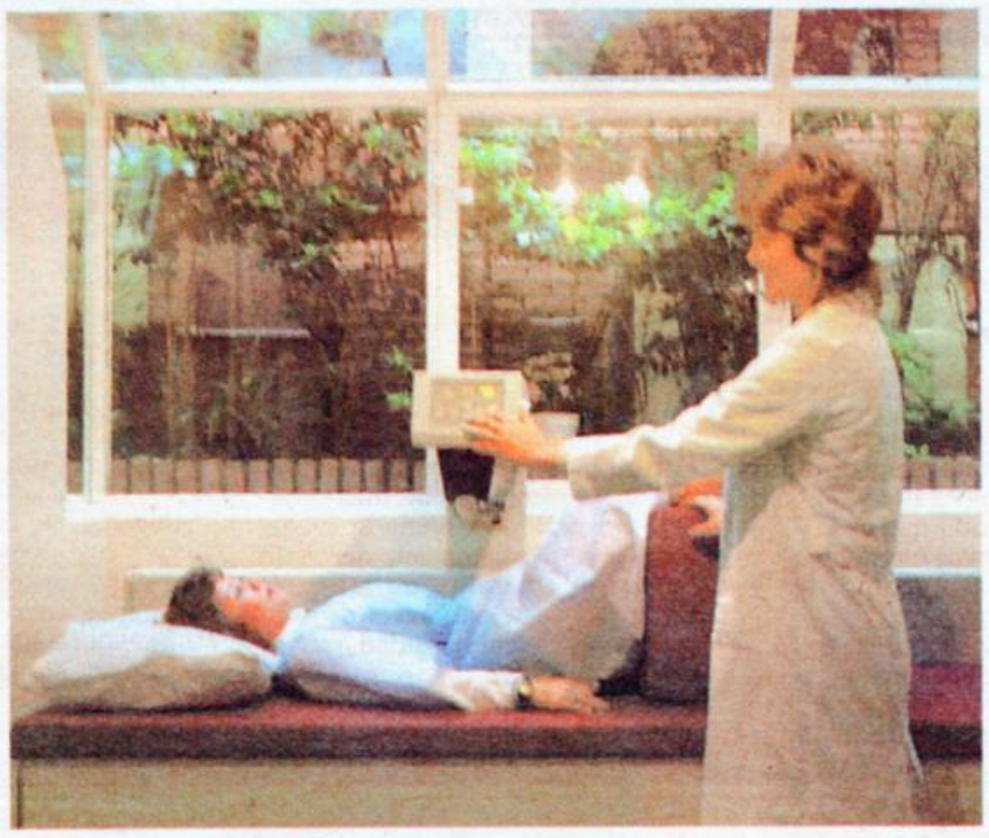
"El bajo peso con respecto a la talla –continuaron– favorece la aparición de osteoporosis. Se ha demostrado que el tejido graso es capaz de producir algunas de las hormonas sexuales femeninas; sin embargo, esto no implica que las mujeres con sobrepeso no puedan presentar esta enfermedad."

Factores relacionados con la dieta y con el estilo de vida también influyen en la aparición de la osteoporosis. "Baja ingesta de **calcio**, pérdida excesiva de calcio por la orina (litiasis renal), pobre ingesta de **vitamina D**, poca exposición a la **luz solar**, que puede ser responsable de una baja absorción intestinal de calcio, consumo de **alcohol y cigarrillo** y falta de **ejercicio físico**", enumeraron los especialistas.

Los hombres también pueden sufrir osteoporosis: "senil o por falta de la hormona masculina (testosterona) o como consecuencia de enfermedades, uso de medicamentos o consumo excesivo de alcohol y cigarrillos", dijeron los médicos.

Para conocer si una persona está dentro del grupo de riesgo de osteoporosis existen estudios que permiten un diagnóstico preciso, como **densitometría ósea** y varios análisis especializados en sangre y orina. "Muchas personas piensan que la radiología ósea puede diagnosticar la osteoporosis, sin embargo, es importante aclarar que es útil para el diagnóstico de fracturas y solo puede detectar la osteoporosis cuando está muy avanzada", afirmó el doctor J. Talbot y enfatizó: "La **densitometría ósea** –que mide la cantidad de mineral existente en el hueso– **es el procedimiento más adecuado para el diagnóstico precoz y preciso de la osteoporosis**".

Sin embargo, aclaró que "la densitometría ósea no permite precisar las causas ni el grado de actividad de la misma. Por eso, en los últimos años, se han desarrollado técnicas específicas de laboratorio para evaluar el grado de actividad de las células que forman y de las causas que destruyen hueso, así como los niveles de varias hormonas, de vitamina D, además del grado de absorción intestinal de calcio o del grado de eliminación urinaria del mismo".



La densitometría constituye uno de los principales métodos de control y diagnóstico.

Tratamiento correctivo

"Para lograr un tratamiento correctivo de la osteoporosis **es necesario** determinar: el grado y las causas productoras de osteoporosis, si se absorbe el calcio que diariamente se toma, si se pierde demasiado calcio por la orina y si forma poco o destruye demasiado hueso. Esto permitirá establecer un **diagnóstico** dinámico del metabolismo del hueso y un **tratamiento** adecuado", aseguraron.

Atención gratuita

El IDIM ha sido seleccionado para participar en estudios internacionales utilizando nuevos medicamentos de comprobada eficacia en el tratamiento de la osteoporosis. Al igual que en los Estados Unidos y Europa el IDIM efectúa diagnóstico y tratamiento de la enfermedad a mujeres posmenopáusicas. Para mayor información o para participar en estos programas gratuitos, escribir a IDIM, Libertad 836, primer piso - (1012) Capital Federal, teléfono 325-2346 (Departamento de Recursos Humanos).

LUNAR
Excelencia en Densitometría Osea
Boyacá 971 (1406) Buenos Aires
Tel. / Fax 582-3558 / 583-9344
Weiss&

OSTEOPOROSIS
Saberlo tarde es irremediable
Ahora usted puede prevenir a tiempo la silenciosa osteoporosis, causante de graves fracturas y deformaciones.
Solicítele a su médico, a partir de los 40 años, la nueva prueba de PIRILINKS* junto con su citología. Un sencillo examen de orina puede garantizarle una madurez con bienestar y salud.
* Metra Biosystems U.S.A.
Ahora usted lo sabe a tiempo y gana tiempo
Juramento 1002
(1428) Buenos Aires
Telefax: 788-3488 y 786-6084
Representante:
DIAGNOS-MED S.R.L.

SI TIENE UNA FORMULA SECRETA, MEJOR QUE SE ENTEREN TODOS.
No hay actividad que prospere sin comunicación.
Y el sector de la Salud, particularmente.
Por eso, si necesita difundir sus productos, servicios o ideas, llámenos y compare.
Sabemos exactamente qué decir, a quién decirlo, y por qué medios.
ESTHER WEISS
COMUNICACION PROFESIONAL PARA EL AREA SALUD
House Organ- Revistas - Publicidad - Suplementos
Tel.: 941-6314/ 417-8268

CALIDAD FARMACEUTICA A PRECIO JUSTO
Weiss&
AL SERVICIO DE LA COMUNIDAD

MEMORIA

Linus Pauling
Protagonista del siglo XX

Fue dos veces premio Nobel. La primera, obtuvo el de Química, por sus descubrimientos sobre la estructura de las moléculas. La segunda, el de la Paz, por su férrea y constante oposición a las armas nucleares. Se hizo famoso como campeón de la vitamina C para combatir resfríos.

El químico Linus Pauling, en 1993. Durante la guerra fría fue incansable luchador por la eliminación de los arsenales nucleares.

El día que un gran hongo de humo y fiebre se interpuso entre el cielo y la tierra, en Hiroshima, el gran científico **Linus Pauling** cerró los ojos, abandonó su taza sobre el plato, se apretó los muslos con las manos y, muy adentro suyo, lloró. Fue en 1945 y a partir de entonces, sin imaginar que el **Premio Nobel de la Paz** le llegaría 17 años después, se convirtió, junto con su esposa Ava, en un inagotable activista contra la guerra.

Pero antes, en 1954, tuvo otro **Nobel**, el de Química, por sus investigaciones en los campos de la química, la física y la biología. Trabajó junto con otros científicos en el estudio de la estructura de las grandes moléculas, especialmente las proteínas y los ácidos nucleicos y descubrió las propiedades magnéticas de la hemoglobina.

Sin embargo, más allá de sus aportes al conocimiento de la estructura molecular, Pauling se hizo célebre como el campeón de la vitamina C, que consideraba básica para la prevención de las enfermedades. Llegó con esa idea hasta las casas más humildes y lejanas de todo el mundo y hoy la vitamina C se ha convertido en palabra mágica para combatir los resfríos. También estaba convencido de que era eficaz contra el cáncer y otras dolencias.

El 15 de enero de 1958 presentó ante la **Organización de las Naciones Unidas** un petitorio firmado por 11 mil hombres de ciencia, pertenecientes a 49 naciones, contra las pruebas nucleares. Esto le valió el Nobel de la Paz y que más de cien países firmaran un convenio para acabar con las pruebas atómicas. Mostró otras indignaciones. En una conferencia en Washington en la década de 1960, dijo al criticar el programa espacial Apolo: "Tenemos los conocimientos necesarios para combatir la enfermedad, pero carecemos de fondos para aplicarlos. Sin embargo esos fondos sobran cuando se trata de mandar hombres a la Luna". Palabras que siguen sonando familiares y cercanas. Algo similar expresó en 1962 en una conferencia en Chile, demostrando su resistencia al tabaco: "Después de todo, aquellos bienes invertidos en la producción de tabaco y cigarrillos podrían concurrir a la elaboración de elementos o sustancias beneficiosas para todos".

Acaso Pauling pudo lograr como pocos hombres esa sabiduría donde la coherencia ideológica a favor de la vida y la genialidad –no siempre compatibles– se acomodaban en su interior y merodeaban, golpeando como una música persistente sobre la enloquecedora sordera de la humanidad.

Nació en Portland, Oregón, el 28 de febrero de 1901, y murió el 20 de agosto de 1994, en Big Sur, California, frente al océano Pacífico.

María M. Malusardi

"Siempre fui un hombre de suerte"

Poco antes de morir, Linus Pauling escribió sobre su iniciación en los estudios científicos. Estos son algunos fragmentos:

"En junio de 1922, me recibí de licenciado en ingeniería química en la Facultad de Agricultura de Oregon. Había aprendido un poco de matemáticas, de física y una moderada cantidad de ingeniería. Pero adquirí un tremendo cúmulo de información sobre las propiedades de las sustancias inorgánicas, incluyendo los minerales y las aleaciones.

Mis comienzos en el campo de la investigación tuvieron lugar en setiembre de 1922, cuando llegué al Instituto de Tecnología de California (Caltech), en Pasadena. Allí había un seminario semanal de química, otro de física y otro que tenía lugar en el observatorio Monte Wilson. Todos ellos incluían la presentación de nuevos descubrimientos llamativos y novedosos, como el efecto Compton, el experimento Stern-Gerlch o el **spin** del electrón.

Varias veces tuve suerte en mi vida. Una de ellas fue haber podido asistir al Caltech para mis estudios de posgrado. Años después, luego de conocer varias universidades de renombre, me di cuenta de que no había ningún otro sitio en el mundo de 1922 donde podría haberme capacitado mejor para mi carrera de científico.

Mis estudios prosiguieron en el Instituto de Física Teórica de Sommerfeld, en Munich. Justo cuando llegué, en abril de 1926, Schrodinger había comenzado a publicar sus informes sobre mecánica de ondas y otros aspectos de la mecánica cuántica. El que me encontrara en el Instituto de Sommerfeld justo en el momento en que Schrodinger dio a conocer sus investigaciones sobre mecánica de ondas ofrece un buen ejemplo de mi sorprendente buena suerte. Era la primera vez que se hablaba en el mundo sobre mecánica de ondas.

Fue de casualidad, de algún modo, como llegué a Munich en la primavera de 1926. Este nuevo golpe de buena suerte hizo posible mi conocimiento tan completo sobre la mecánica de ondas a los pocos meses de su descubrimiento. Y eso fue lo que me permitió mi posterior éxito al aplicar la mecánica cuántica para algunas cuestiones de la química que antes eran un misterio."

"Nature" y **Clarín** (c)
Traducción: Silvia S. Simonetti

CIENCIA PARA TODOS

Ulises llegó hasta el Sol

Ulises, la primera nave espacial que salió del plano del sistema solar, acaba de alcanzar el clímax de un viaje de 3 mil millones de kilómetros al pasar por sobre el polo sur del Sol.

La misión, que costó 750 millones de dólares, es un proyecto conjunto de los organismos espaciales europeo y estadounidense, destinado a la exploración de la heliosfera. Como los planetas se formaron a partir de un disco de restos que se encontraban alrededor del Sol recién nacido, hace cerca de 5 mil millones de años, se encuentran en un solo plano, conocido como "eclíptica", que está levemente inclinado en relación al plano ecuatorial del Sol.

Para explorar el viento solar y el campo magnético, sin la turbulencia y otras complicaciones causadas por los planetas, **John Simpson**, de la Universidad de Chicago, propuso en 1959 enviar una sonda espacial a los polos del Sol. La idea se hizo técnicamente viable en la década de 1970, y en 1977 la **Agencia Espacial Europea** (ESA) aceptó colaborar con la **NASA** en el proyecto Ulises.

Quienes diseñaron la sonda se dieron cuenta de que podrían usar la fuerza gravitacional del gigantesco planeta Júpiter para impulsar su sonda, del tamaño de un automóvil, hacia un nuevo plano.

Todo anduvo bien a partir de 1977 y hasta 1980, cuando el proyecto comenzó a registrar una odisea de reveses y demoras, producidas mayormente por dificultades técnicas y financieras en la NASA. Finalmente, la sonda Ulises fue lanzada desde un transbordador espacial en octubre de 1990, siete años y medio después de lo previsto.

> "Una vez en el espacio, la sonda tuvo un desempeño perfecto"

Una vez en el espacio, la Ulises tuvo un desempeño perfecto. En su viaje hacia el polo sur del Sol, los nueve instrumentos científicos a bordo hicieron importantes descubrimientos sobre la heliosfera: ondas de choque en el viento solar, ondas electromagnéticas con períodos de más de 10 horas, estallidos regulares desde el Sol de partículas energéticas y enormes nubes de gas ionizado.

"Se trata de nuestra primera visión a vuelo de pájaro sobre los polos magnéticos del Sol –dijo **Roger Bonnet**, director científico de la ESA–. Esta nueva perspectiva arrojará alguna luz sobre los orígenes del viento solar. También podría permitirnos anticipar mejor las variaciones de la actividad del astro y predecir sus efectos sobre la Tierra."

Simpson dice que si bien ha tenido muchas oportunidades de ubicar experimentos a bordo de otras misiones, "la Ulises sigue siendo algo único, por ser la primera misión previsible a las regiones polares en la heliosfera del Sol".

Aunque los planes actuales tienen previsto el fin de la misión en octubre de 1995, la ESA y la NASA preferirían continuar con las observaciones hasta fines del 2001. Independientemente de lo que pase en el futuro, la Ulises ya ha dado sus frutos, en opinión de Simpson. "No tenemos que preguntarnos más si los resultados justificarán los esfuerzos y compensarán la larga espera. Ya sabemos que sí."

Clive Cookson
De "Financial Times" para **Clarín**
Traducción: Silvia S. Simonetti